



PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Application No. : 10/689,847 Confirmation No. : 4219
Applicant : Wolfgang EBERLE, et al.
Filed : October 22, 2003
TC/A.U. : 3748
Examiner : To Be Assigned
Docket No. : 028987.52849US
Customer No. : 23911
Title : CAM SHAFT ADJUSTER

CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. §119

Mail Stop Missing Parts

Commissioner for Patents

P.O. Box 1450

Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing date of prior foreign application No. 102 51 533.6, filed in Germany on November 4, 2002, is hereby requested and the right of priority under 35 U.S.C. §119 is hereby claimed.

In support of this claim, filed herewith is a certified copy of the original foreign application.

Respectfully submitted,

March 23, 2004

Donald D. Evenson
Fe Donald D. Evenson Ryno
Registration No. 26,160 59004

CROWELL & MORING, LLP
Intellectual Property Group
P.O. Box 14300
Washington, DC 20044-4300
Telephone No.: (202) 624-2500
Facsimile No.: (202) 628-8844

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 102 51 533.6

Anmeldetag: 04. November 2002

Anmelder/Inhaber: Dr. Ing. h.c. F. Porsche Aktiengesellschaft,
Stuttgart/DE

Bezeichnung: Nockenwellenverstellung

IPC: F 16 D, F 01 L

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 15. Oktober 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident

Im Auftrag

A handwritten signature in black ink, which appears to be 'Faust', written over a horizontal line.

Faust

Nockenwellenverstellung

Die Erfindung betrifft eine Stellvorrichtung für zwei in drehender Antriebsverbindung stehende Baugruppen, insbesondere zur Relativverstellung einer Nockenwelle zu dem sie
5 antreibenden Antriebsrad, mit einem zwischen beiden angeordneten Stellgetriebe, welches über einen Elektromotor zur Verstellung antreibbar ist und wie sie bereits aus der DE 41 10 195 C2 bekannt ist.

Bei dieser bekannten Anordnung zur Verstellung für zwei in drehende Antriebsverbindung
10 stehende Baugruppen, insbesondere zur Relativverstellung einer Nockenwelle zu dem sie antreibenden Antriebsrad, mit einem zwischen beiden angeordneten Stellgetriebe, welches über einen Elektromotor zur Verstellung antreibbar ist, und wobei der Stator des Elektromotors ortsfest angeordnet ist, ist das Stellgetriebe zusammen mit dem Rotor des Elektromotors auf einem Wellenstück relativ drehbar zur Nockenwelle gelagert und das
15 Wellenstück drehfest mit der Nockenwelle verbunden.

Die vorgeschlagene Lösung einer Anordnung hat gegenüber dem bekannten Stand der Technik den Vorteil, daß durch die Verwendung eines feststehenden Gleichstrom-Kommutatormotors das System eine wesentlich höhere Lebensdauer aufweist und der
20 Aufwand für die Realisierung der erfindungsgemäßen Anordnung deutlich reduziert ist.

Bei der vorgeschlagenen Lösung kann auf die Verwendung eines mitdrehenden Gleichstrommotors oder auf die Übertragung der elektrischen Energie mit Schleifringen verzichtet werden, so daß auch die mechanische Anfälligkeit der erfindungsgemäßen
25 Anordnung herabgesetzt ist.

Die erfindungsgemäße Anordnung ist in der Zeichnung dargestellt und im folgenden näher erläutert.

Die einzige Figur zeigt die Anordnung zur Verstellung der Nockenwelle mit Gleichstrom-Kommutatormotor.

In der dargestellten Figur ist die Nockenwelle mit dem Bezugszeichen 10 bezeichnet. Das
5 Bauteil 11 ist ein Kettenrad und mit dem Bezugszeichen 12 ist ein Planet mit Getriebe bezeichnet, wobei sich diese Bauteile am Zylinderkopf des Motors eines Fahrzeuges befinden. Am Kurbelgehäuse 13 ist ein feststehender Gleichstrom- Kommutatormotor 14 angebracht. Der Rotor des Motors ist mit dem Eingang eines selbsthemmenden oder mit hoher innerer Reibung behafteten Untersetzungsgetriebes verbunden, wobei dieses
10 Untersetzungsgetriebe einerseits mit der Nockenwelle und andererseits mit dem Antriebsrad der Nockenwelle verbunden ist und zur Verstellung des Phasenwinkels dient.

Bei laufendem Verbrennungsmotor dreht der Rotor des elektrischen Verstellmotors mit Nockenwellendrehzahl. Soll eine Verstellung der Nockenwelle erfolgen, so muß der
15 Verstellmotor geringfügig schneller oder langsamer drehen, bis der gewünschte Verstellwinkel erreicht ist. Danach muß der Motor wieder mit Nockenwellendrehzahl drehen, um die Verstellung beizubehalten. Die Ansteuerung für die verschiedenen Umdrehungsgeschwindigkeiten erfolgt über ein zentrales Steuergerät, welches in der Figur nicht dargestellt ist.

20

Die Synchronisation der Bewegungen erfolgt selbsttätig über den mechanischen Kommutator und die Regelung muß nur die verbleibenden langsamen Veränderungen ausgleichen bzw. den gewünschten Phasenwinkel einstellen.

25 Zum Verständnis der erfindungsgemäßen Anordnung ist noch folgende auszuführen. Eine Abweichung der Drehzahl des Verstellmotors von der Nockenwellendrehzahl bewirkt eine Verstellung der Nockenwelle. Deshalb muss bei einem ortsfesten Verstellmotor dessen Drehzahl sehr genau mit der Drehzahl der Nockenwelle in Übereinstimmung gehalten werden. Bisher war bei den bekannten Systemen dazu Verstellmotoren mit geringem

Trägheitsmoment und einer schnellen Regelung notwendig, um der hohen Verbrennungsmotorendynamik zu folgen.

Bei der Verwendung eines selbsthemmenden oder mit hoher innerer Reibung ausgeführten Getriebes, werden die Anforderungen an den Motor und die Regelung

- 5 vermindert. Der Rotor des Verstellmotors wird im wesentlichen durch die Nockenwelle und nicht durch eigenen Antrieb auf der entsprechenden Drehzahl gehalten. Hierfür eignet sich sehr gut ein ortsfester Gleichstrom- Kommutatormotor. Die Synchronisation erfolgt selbsttätig über den mechanischen Kommutator und die Regelung muss nur die verbleibenden langsamen Veränderungen ausgleichen bzw. den gewünschten

- 10 Phasenwinkel einstellen.

Patentansprüche

1. Verstellvorrichtung für zwei in drehende Antriebsverbindung stehende Baugruppen, insbesondere zur Relativverstellung einer Nockenwelle zu dem sie antreibenden
- 5 Antriebsrad, mit einem zwischen beiden angeordneten Stellgetriebe, welches über einen Elektromotor zur Verstellung antreibbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß als Elektromotor ein Gleichstrom-Kommutatormotor angeordnet ist.
2. Verstellvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Stellgetriebe
- 10 selbsthemmend oder mit einer hohen inneren Reibung behaftet ist und der Rotor des Gleichstrom- Kommutatormotor mit dem Eingang des Untersetzungsgetriebes verbunden, wobei dieses Untersetzungsgetriebe einerseits mit der Nockenwelle und andererseits mit dem Antriebsrad der Nockenwelle verbunden.
- 15 3. Verstellvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Gleichstrom-Kommutatormotor am Kurbelgehäuse befestigt ist.

Zusammenfassung

Nockenwellenverstellung

- 5 Es wird eine Verstellvorrichtung für zwei in drehende Antriebsverbindung stehende Baugruppen, insbesondere zur Relativverstellung einer Nockenwelle zu dem sie antreibenden Antriebsrad vorgeschlagen, wobei zwischen beiden ein Stellgetriebe angeordnet ist, welches über einen Gleichstrom- Kommutatormotor zur Verstellung antreibbar ist.

10

(Figur)

(1/1)

